

THESIS

MUNICH

1965

**Die schlechte und krankhafte Haltung
bei blinden Kindern und Jugendlichen**

Danuta Kraus

AUS DER ORTHOPÄDISCHEN POLIKLINIK
DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Direktor: Prof. Dr. M. Lange

Die schlechte und krankhafte Haltung bei blinden Kindern und Jugendlichen

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Danuta Kraus
aus Warschau

München 1965

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter:	Priv. Doz. Dr. A. GÖB
Mitberichterstatter:	Prof. Dr. M. LANGE
Dekan:	Prof. Dr. O. HUG

Tag der mündlichen Prüfung: 16. 3. 65

MEINER LIEBEN MUTTER GEWIDMET

INHALTSVERZEICHNIS

	Einleitung	7
A.	Haltungsschwächen und Hal- tungsfehler in der Literatur	8
I.	Allgemeine Literatur	8
II.	Spezielle Literatur	8
B.	Eigene Untersuchungen	10
I.	Untersuchungsgut und Methodik	10
II.	Ergebnisse	14
C.	Diskussion der eigenen Untersuchungen	24
D.	Zusammenfassung	27
E.	Literaturverzeichnis	34



Digitized by the Internet Archive
in 2026

EINLEITUNG

Das Problem der Haltung, die Abgrenzung des normalen und krankhaften Verhaltens unseres Stützapparates bei Menschen aller Altersstufen, beschäftigte schon immer die Kliniker und Pathologen. Seit etwa 80 Jahren wurde das Thema immer häufiger aufgegriffen. In den letzten Jahren war der Haltungsverfall der Jugendlichen das Hauptthema mehrerer Kongresse und Tagungen. Es erschienen zahlreiche statistische Arbeiten aufgrund regelmässiger Schuluntersuchungen. Die Ergebnisse dieser Arbeiten zeigten einen zunehmenden Haltungsverfall bei Kindern und Jugendlichen. In vermehrtem Masse fällt eine Haltungsschwäche bei blinden Kindern und jugendlichen Menschen mit hochgradiger Sehschwäche auf, eine Tatsache, die im Hinblick auf die besondere Behinderung dieser Jugendlichen verständlich ist.

Als Ursache der Haltungsschwäche und Haltungsfehler wurden von mehreren Autoren (F. Lange, Haglund, Schede, Pitzen) die konstitutionellen Momente, insbesondere die Insuffizienz des Stützgewebes, angegeben. Schede unterstrich ferner die Notwendigkeit intensiver Betätigung und lebhafter Bewegung. Als einer der wichtigsten Faktoren des Haltungsverfalls wird ausserdem das Fehlen der funktionellen Reize, z. B. der Mangel an Luft, Licht und vor allem an Bewegung, bezeichnet. Das blinde Kind steht ja in einem ganz anderen Verhältnis zu seiner Umwelt. Das freie, ungezwungene Spiel und die Bewegungen sind ihm unbekannt. Der Tastraum wird vom Blinden im gewissen Sinn als eine Ganzheit empfunden, die ihm auch eine Sicherheit gewähren kann, so dass er bemüht ist, diesen Raum für sich zu gewinnen (v. Stockert). Der Drang nach Schutz, Sicherheit und Geborgenheit in einem Raum schliesst aber gleichzeitig ausgelassenes Spielen und lebhaftes, ungezwungene Bewegungen aus. Über Haltungsfehler und Haltungsschwäche bei blinden Kindern und Jugendlichen liegen in der Literatur keine Arbeiten vor. Wir haben deshalb versucht, die aktuellen Probleme der Haltungsschwäche und des Haltungsverfalls bei blinden Kindern und Jugendlichen einer Klärung näher zu bringen und haben aus diesem Grunde 120 Kinder und Jugendliche der Staatlichen Blindenanstalt München klinisch, röntgenologisch und an Hand spezieller photographischer Aufnahmen untersucht.

A. HALTUNGSSCHWÄCHEN UND HALTUNGSFEHLER IN DER LITERATUR

I. Allgemeine Literatur:

Bereits 400 Jahre v. Chr. beschäftigte sich Hippokrates mit dem Rippenbuckel bei Spondylitis und der Skoliose (M. Lange). Danach war jahrhundertlang das Interesse an der Klärung der krankhaften Veränderungen des Stützapparates erloschen. Nur einige Krankheitsbilder wurden von Paré und Glisson im 17. Jahrhundert beschrieben. Um die Wende des 19. Jahrhunderts drangen die Probleme der Haltungsschwäche und Haltungsfehler wieder mehr in die Öffentlichkeit. Zahlreiche namhafte Persönlichkeiten, wie Joachimsthal, Schulthess, Spitzzy, weisen auf die Ursachen und die Bedeutung der Behandlung von Haltungsschwächen hin.

II. Spezielle Literatur:

Ehe wir uns im allgemeinen mit den Haltungsfehlern beschäftigen, soll der Begriff "Haltung" definiert werden.

Schede sagte: "Haltung ist offenbar eine Körperstellung, welche gehalten wird oder sich halten kann." Halten heisst, Bewegungen zu verhindern, welche durch die Schwerkraft erzeugt werden. Charakteristisch für die Haltung ist der Gleichgewichtszustand zwischen Schwerkraft und der eigenen Haltungskräfte.

Bei der Betrachtung der sagittalen Ebene der Wirbelsäule fallen 4 ausgeprägte Krümmungen auf:

Lordose der Hals- und Lendenwirbelsäule sowie Kyphose der Brustwirbelsäule und des Kreuzsteissbeins. Die Wirbelsäule des Fötus und des Neugeborenen zeigt in der Regel einen kyphotischen Bogen. Die Änderung der Form und die Ausbildung der Halswirbelsäulenlordose beginnt mit dem Heben des Kopfes etwa im 3. bis 4. Lebensmonat. Die Kyphose der Brust- und Lendenwirbelsäule wird beibehalten. Mit Beginn des Laufens im 1. Lebensjahr bildet sich durch Beanspruchung der gesamten Muskulatur die Lordose der Lendenwirbelsäule aus. Die Form der Wirbelsäule ist nicht allein von Muskelkräften und Form der Krümmungen abhängig, sondern auch von der Stellung des Beckens (F. Lange und Spitzzy). Nach Abschluss der Wachstumsperiode ist eine endgültige lordotische Einstellung der Lendenwirbelsäule und des Beckens zu erwarten (Leger). Untersuchungen an 7-jährigen Kindern zeigten bei 60 % noch keine Lordose der

Lendenwirbelsäule (Dubois).

Eine spezifische Eigenheit der Wirbelsäule besteht in einem harmonischen Zusammenspiel zwischen den elastischen Kräften der Muskeln und den passiven Elementen, den Bandscheiben und den Bändern (Schede). Bei der normalen Haltung - aufrechte Haltung - ist der Schwerpunkt des Rumpfes mit dem Kopf und den Armen über der Hüftgelenksachse eingestellt. Der Massenschwerpunkt vom Rumpf und Kopf ist in dieser Position genau über dem Kniegelenk gelegen und der des ganzen Körpers über der Achse des oberen Sprunggelenkes. Es ist verständlich, dass in aufrechter Haltung bei eintretender Ermüdung automatisch eine Ruhehaltung eingenommen wird, um Kraft zu sparen und die Muskulatur zu entspannen. Die Stellung zwischen der aufrechten und Ruhehaltung soll nicht als krankhaft bezeichnet werden. Erst eine zur Gewohnheit gewordene kontrakte Ruhehaltung gehört zu den Haltungsfehlern. Nach den neuen Erkenntnissen ist die statische Arbeit für den Muskel wesentlich anstrengender und ermüdender als die dynamische. Bei statischer Belastung infolge Anspannung der Muskulatur kommt es zur Kompression der Capillaren und damit zur Drosselung der Blut- und Sauerstoffversorgung (Hellbrügge). Daraus resultiert die schnelle Ermüdung der in bestimmten Kontraktionen verharrenden Muskeln, insbesondere der Gluteal- und Rückenmuskulatur, mit Entspannung des Schultergürtels. Gerade die Stellung des längeren Sitzens in der Schule ohne entsprechende Ausgleichsbewegungen bedingen die verschiedenen krankhaften Haltungsfehler (Idelberger).

Um die Frage der Ätiologie und der wirklichen Zahlen der bestehenden Haltungsfehler und Haltungsschwächen zu beantworten, wurden mehrere Untersuchungen an Schulkindern und Jugendlichen vorgenommen.

Der erste Bericht über Untersuchungen grösseren Ausmasses stammt von Drachmann, der im Jahre 1885 28.125 Kinder untersucht hat. Sein Interesse galt vor allem den Skoliosen, die er mit 368 angab.

Interessant erscheinen die Untersuchungsergebnisse bei Berufsschülerinnen, die eine zunehmende Haltungsschwäche nach 1949 zeigen. Die labile Haltung wurde bis 1939 mit 2 %, nach 1945 mit 5 % angegeben (Dunzer).

Breitenfelder fand bei 600 Schulkindern nur 25 % ohne einen pathologischen Befund. 41 = 17 % hatten leichte Haltungsschwäche, 32 = 33 % zeigten eine erhebliche Haltungsschwäche, 1 = 8 % litten an ausgebildeten

Deformitäten.

Während Breitenfelder nur 25 % der Kinder als völlig frei bezeichnete, zeigen die Untersuchungen in Heidelberg an 1.027 Jungen ein ganz anderes Bild. Hier sind nach Berechnungen von Jentschura und Marquardt 37,8 % der Kinder aufgefallen. Davon 18,2 % mit allgemeiner schlaffer Haltung; ausgesprochene Haltungsfehler wurden nur bei 19,6 % festgestellt, die Zahl der lockeren, Rund- und Hohlrundrücken mit 4,8 %, der fixierten Rundrücken mit 2,2 % beziffert. Dabei wird immer wieder betont, dass die Pubertät für die leichten Haltungsschwächen ein sehr gefährliches Stadium darstellt.

Weitere Angaben über Haltungsfehlformen bei Untersuchungen an Schulkindern finden sich:

1955 in Hamburg = 44,80 % (Koetschau)

1959 in München = 56,31 % (Rott).

Das Problem der Haltungsfehler und Haltungsschwäche bei blinden Kindern und Jugendlichen wird im Schrifttum nur als ein Bestandteil der Gesamt-erziehung bewertet (Fischer, Ixmeier-Hess).

In speziellen ausführlichen Untersuchungen haben sich in den letzten Jahren insbesondere Schoberth, Leger und Rathke mit dem Problem der Haltung und der Haltungsfehler auseinandergesetzt. Dabei berücksichtigt Rathke insbesondere fehlerhafte Haltung aufgrund morphologischer Veränderungen der Wirbelsäule, während Schoberth und Leger vornehmlich die funktionellen Haltungsänderungen analysieren.

Diese in der Literatur beschriebenen Ergebnisse an gesunden Schulkindern sollen denen der von uns durchgeführten Untersuchungen an blinden Kindern und Jugendlichen gegenübergestellt werden.

B. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

I. Untersuchungsgut und Methodik:

Zu der Untersuchung wurden 120 blinde Kinder und Jugendliche aus der Staatlichen Blindenanstalt München im Alter von 6 bis 18 Jahren herangezogen.

Die klinische Untersuchung der Kinder, die in der Staatlichen Blindenanstalt stationär untergebracht sind, wurde in der Anstalt selbst durchgeführt. Die Röntgen- und photographischen Aufnahmen wurden in der Orthopädischen Poliklinik der Universität München angefertigt. Stattgefunden haben die Untersuchungen vom Dezember 1962 bis Juli 1963.

Um eine möglichst breite Ausgangsbasis zu erreichen und die festgestellten Befunde unter verschiedenen Gesichtspunkten auszuwerten, wurden 3 Untersuchungsverfahren vorgenommen:

1. Klinische Untersuchung,
2. photographische Darstellung der Wirbelsäule im Sitzen und Bestimmung des Krümmungsindex,
3. Röntgenaufnahmen.

Zu 1.: Die klinische Untersuchung wurde im Stehen in lockerer, aufrechter Haltung sowie durch Inspektion beim Vorbeugen und Seitwärtsneigen durchgeführt. Die Einteilung der verschiedenen Typen wurde nach dem Staffel' schen System vorgenommen. Die klinische Untersuchung im Stehen wurde durch eine Betrachtung der Wirbelsäule im Sitzen ergänzt.

Zu 2.: Die Kyphosierung der Wirbelsäule nimmt in der Ruhehaltung verschiedene Formen an. Um den Grad der Kyphosenbildung sowie die Möglichkeiten des Ausgleichs beim aufrechten Sitzen zu erfassen, wurden photographische Aufnahmen angefertigt und ausgewertet.

Die Kinder wurden auf einen gewöhnlichen Hocker gesetzt. Die Vorderkante berührte die Kniekehle. Die Füße wurden entweder auf den Boden oder auf einer Unterlage flach aufgesetzt. Nach der Aufnahme in völlig lockerer Haltung folgte eine solche in aufrechter Stellung. Passive Hilfsleistung wurde nicht erteilt. Durch diese Stellungen sollte die natürliche, normale Leistungsbreite der Wirbelsäule dargestellt werden (Schede). Die Untersuchungen wurden in Anlehnung an die Arbeit von Schobert gemacht. Die Negative wurden mit Hilfe eines Kleinbildvergrößerungsgerätes auf Milimeterpapier projiziert und abgezeichnet. Auf der Zeichnung wurde vom 7. Halswirbelkörper bis zu einem Punkt, der dem Beckenkamm entspricht, eine Verbindungslinie

(Sehne) gezogen. Von dem tiefsten Punkt der Kyphose wurde ein Lot gefällt und der Krümmungsindex folgendermassen ausgerechnet:

$$\frac{\text{Grösste Bogenhöhe} \cdot 100}{\text{Vordere Sehnenlänge}}$$

Auf diese Art konnten wir nach Schobert 3 Typen der Ruhestellung im Sitzen herausgreifen:

- a) Normaler Typ,
- b) Flachrücken,
- c) Rundrücken.

Die Auswertung der Kurven in aufrechter Haltung soll neben der Kapazität der Wirbelsäule den fixierten Rund- und Hohlrundrücken aufdecken. Die Auswertung der Kurven in aufrechter Sitzhaltung erfolgte mit Hilfe einer Senkrechten, die vom unteren Wirbelsäulenende nach oben gezogen wurde.

Von der Lage der gezeichneten Rückenkonturen im Verhältnis zu der Senkrechten konnten wir beim Aufrichten der Wirbelsäule 3 Typen unterscheiden, die am deutlichsten die grosse Leistungsbreite der Wirbelsäule charakterisieren.

Gruppe 1: Lordoseverlauf der Lendenwirbelsäule ventral von der Linie,

Gruppe 2: etwa parallel zu derselben,

Gruppe 3: konvexe Biegung der Lendenwirbelsäule.

3. Röntgenaufnahmen:

Diese Untersuchung erstreckt sich auf Kinder zwischen dem 6. und 18. Lebensjahr, die während der klinischen Untersuchung entweder in die Gruppe der Haltungsschwache oder in die der ausgesprochenen Verformungen hineingehören. Zur Beurteilung der Krümmungsformen und ihrer Veränderungen an den Wirbelkörpern bei leichten und erheblichen Haltungsfehlern wurden 32 Ganztaufnahmen und 38 Aufnahmen der Brustwirbelsäule a.p. und lateral (Format 20/40 cm) angefertigt. Die 32 Ganztaufnahmen wurden nach der von Leger angegebenen Methode ausgewertet und den Ergebnissen entsprechend in 8 verschiedene Typen eingeteilt.

Bei der Beurteilung wurden folgende Kriterien beachtet:

- a) Die Stärke der Kyphosierung der Brustwirbelsäule, dargestellt von einer vorderen Sehne, die von der oberen Kante des 1. Brustwirbelkörpers bis zur vorderen Kante des 3. Lendenwirbelkörpers gezogen wurde.
- b) Der grösste Abstand der Sehne von der Brustwirbelsäule: Das Verhältnis vordere Sehne zu Abstand ergab die gesuchte Relation.
- c) Eine Lotrechte aus der Mitte der Kreuzbeinbasis in Beziehung zur Wirbelsäule, insbesondere des oberen Abschnittes, gebracht.
- d) Der am meisten ventral vorspringende Lendenwirbelkörper und
- e) den Umschlagswirbel, an dem die Lordose der Lendenwirbelsäule in die Brustwirbelsäulenkyphose übergeht.

Als weitere Einzelheiten in der Darstellung der Form der Wirbelsäule in Verbindung zur Beckenneigung konnten wir, ebenfalls mit einer Methode nach Leger, den Beckenneigungswinkel und den Kreuzbeinbasiswinkel ausrechnen. Beide Winkel werden

1. von einer Kreuzbeinbasistangente,
2. von einer Verbindungslinie zwischen der vorderen oberen Kreuzbeinkante und dem Promontorium,
3. von einer Horizontalen, die durch den Scheitel beider Tangenten verläuft

gebildet.

Zwischen der Horizontalen (Parallele zum unteren Filmrand) und Kreuzbein-Deckplattentangente liegt der Kreuzbeinbasiswinkel. Die Strecke vom Promontorium zum Kreuzbein umschliesst den Beckenneigungswinkel.

Als Ergänzung der Röntgenbefunde erfolgte die Betrachtung und Auswertung der Formabweichungen der Wirbelkörper und der Bandscheiben als Zeichen der juvenilen Wirbelkörperveränderungen. Besonders geachtet wurde auf den Krümmungsverlauf der Brustwirbelsäule sowie auf die Formdifferenz der Wirbelkörper und der Bandscheiben im thoracalen und lumbalen Bereich.

II. Ergebnisse

1. Die Wirbelsäule bei klinischer Untersuchung:

Die Auswertung der Untersuchungsergebnisse, die aufgrund der klinischen Befunde vorgenommen wurde, ergab, wie aus der Tabelle 1 ersichtlich, folgende prozentuale Verteilung der Haltungsschwächen und Haltungsfehler der verschiedenen Typen nach Staffel.

Tabelle 1

Bezeichnung	Zahl d. Kinder	%
Normale Haltung	50	44,1
Allgemeine schlaaffe Haltung	27	22,5
Lockerer Rundrücken	16	13,3
Flachrücken	12	10,0
Lockerer Hohlrundrücken	7	5,8
Fixierter Rundrücken	5	4,1

Ergebnisse der klinischen Untersuchung.

Prozentuelle Verteilung der Haltungsformen nach Staffel- bei 120 Kindern

In die Gruppe der normalen unauffälligen Haltung konnten wir 44,1 % der untersuchten blinden Kinder einordnen. 22,5 % zeigten eine allgemeine schlaaffe Haltung, 13,3 % fielen auf lockere Rundrücken, 5,8 % auf lockere Hohlrundrücken, 10 % auf Flachrücken und 4,1 % zeigten eine teil- oder völlig fixierte Brustkyphose. Der von uns ermittelte Wert von 44,1 %,

der die unauffällige normale Haltungsform des blinden Kindes darstellt, entspricht der bei den allgemeinen Schuluntersuchungen gefundenen Prozentangabe.

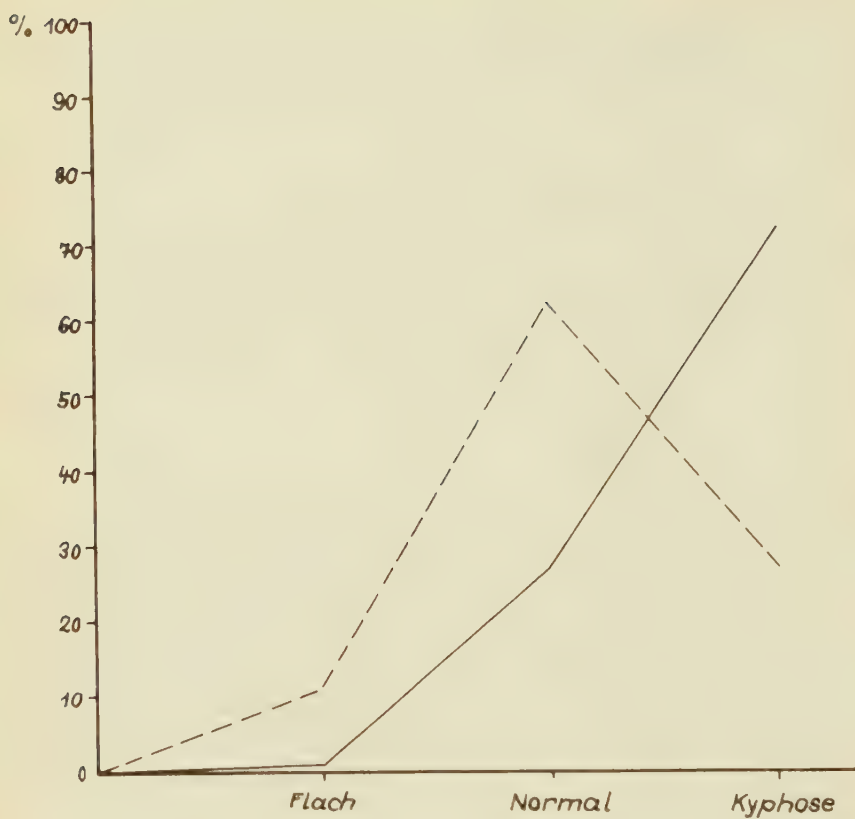
Die im Schrifttum niedergelegten Zahlen über die prozentuale Verteilung der Haltungsfehler bei Kindern und Jugendlichen weisen Differenzen von ca. 53 % auf.

2. Die Bestimmung des Krümmungsindex der Wirbelsäule anhand von Photonegativen in lockerer und aufrechter Sitzhaltung:

In der weiteren Differenzierung der Art der Haltungsfehler nimmt die Index-Tabelle, die aufgrund der photographischen Vergleichsaufnahmen in lockerer und aufrechter Haltung angefertigt wurde, eine Sonderstellung ein. Die einzelnen Krümmungsformen lassen sich in 3 Gruppen einteilen:

a)	Flachrücken:	Indexzahl bis 10	= 1,0 %
b)	Normaltyp:	" zwischen 10 und 15	= 27,0 %
c)	Rundrücken:	" über 15	= 72,0 %.

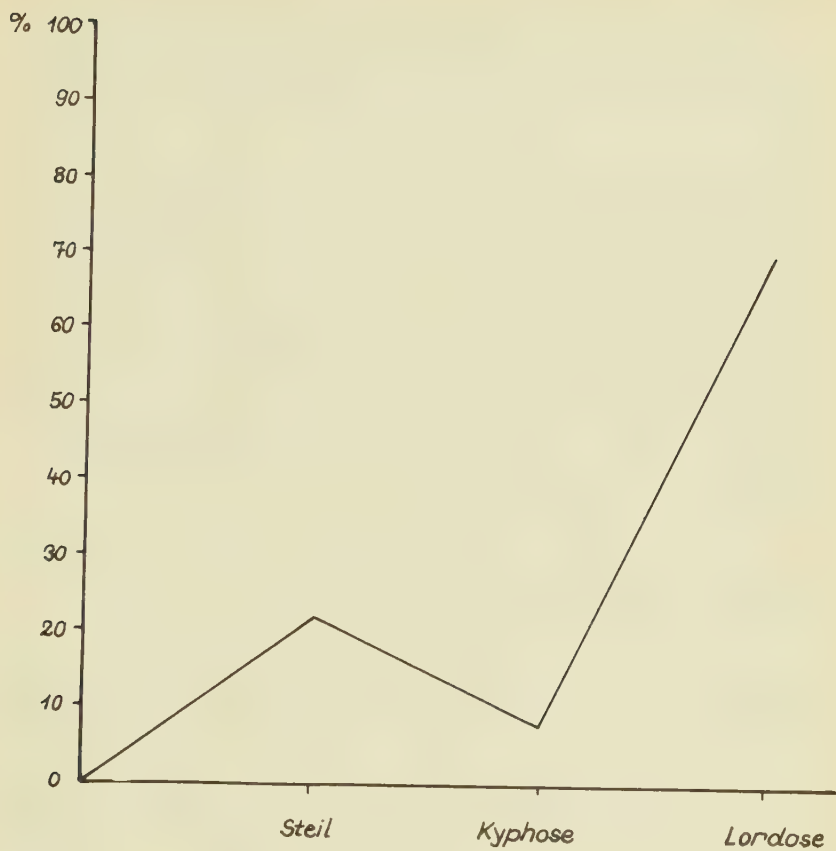
Mädchen und Jungen waren zahlenmässig etwa gleich vertreten: 51 Mädchen und 49 Jungen. In Abb. 1 werden die einzelnen Krümmungsindices in Form einer sogenannten Sitzkurve graphisch dargestellt. Zum Vergleich wurde in Abb. 1 neben der von uns gefundenen Sitzkurve der blinden Kinder die Sitzkurve der gesunden Kinder eingetragen. Die Abbildung zeigt überraschenderweise eine grosse Abweichung der Prozentzahl bei der Ruhekyphose der blinden gegenüber gesunder Kinder. Während die Kurvenlinie des Flachrückens nur geringgradige Unterschiede beider Gruppen aufweist, zeigt sie bei der Kyphosenform einen erheblichen Anstieg bis 72,0 %. Die Zunahme der Ruhekyphosen bei blinden Kindern kommt im Gegensatz zu den gesunden Kindern mit 45,0 % besonders zum Ausdruck. In 16 Fällen überschreitet der Krümmungsindex die Zahl 20. Das Überwiegen der Kyphosenform deutet auf abnorme Erschlaffung des Muskel- und Bandapparates des blinden Kindes hin. Die Ergebnisse der Sitzkurven in aufrechter Haltung zeigen jedoch die gute Aufrichtungsmöglichkeit, welche aus Abb. 2 ersichtlich ist. 70 % aller Kinder erreichen bei Aufrichtung die lordotische Haltung. Bei 22 % fanden wir eine Steilstellung und nur 8 % haben einen leichten dorsal-konvexen Bogen behalten. In diesen Fällen handelt es sich um einen teil- oder völlig fixierten Rundrücken. Beide Abbildungen veranschaulichen die Kapazität der Wirbelsäulenbeweglichkeit.



— Blinde Kinder
- - - Gesunde Kinder

Sitzkurve bei gesunden
und blinden Kindern

Abb. 1



Darstellung des Rückens in
aufrechter Sitzhaltung

Abb. 2

3. Die Form und Veränderungen der Wirbelsäule im Röntgenbild:

Zur Ergänzung und Vervollständigung der Untersuchungen wurden unter Berücksichtigung der klinischen Befunde 70 Röntgenaufnahmen angefertigt. Von diesen waren 32 Ganzaufnahmen und 38 Aufnahmen der Brustwirbelsäule. Nach der angegebenen Methode von Leger konnten wir nach Auswertung der 32 Ganzaufnahmen die verschiedenen Wirbelsäulenformen bestimmen und in 8 Typen einteilen, die wir in Tabelle 2 aufführen. Die gesamte Zahl der Röntgenaufnahmen (70) diente zur Analyse der juvenilen Formveränderungen an den Wirbelkörpern bei blinden Kindern und Jugendlichen. Durch die Einteilung in 8 Typen wurde von Leger die Darstellung der verschiedenen Formen der Wirbelsäule und deren funktionelle Bedeutung hervorgehoben. Die Betrachtung der Untersuchungsergebnisse bei den blinden Kindern zeigten annähernd die gleiche Verteilung der verschiedenen Typen. Die 6 Normaltypen stehen den 5 flachlordotischen und gestreckten Wirbelsäulenformen gegenüber. In die restlichen 4 Gruppen der mittleren bis tiefen Rundrücken konnten wir 14 blinde Jugendliche eingliedern.

Die einzelnen Werte der Sehnenrelation und das Verhalten zur Basis-Senkrechten wurden auf Tabelle 3 dargestellt.

Um eine weitere Differenzierung der einzelnen Typen zu ermöglichen, wurde der Verlauf der Basis-Senkrechten im Vergleich zur dorsalen Atlaskante und die Neigung der Kyphosensehne gegenüber der Basis-Senkrechten dargestellt. Damit war die Rück- oder Vorneigung des Rumpfes differenziert. Die Basis-Senkrechte verlief bei der Mehrzahl der Fälle dorsal; beim Verlauf der Sehne ventral und durch den Atlas waren zahlenmässig keine wesentlichen Unterschiede feststellbar. Auffällig war die Häufigkeit der starken Neigung der Kyphosensehne (Werte bis 10 Grad minus), die die Haltung des Rumpfes charakterisierte. Das Verhalten der Basis-Senkrechten im Vergleich zum Atlas sowie die Rückneigung des Rumpfes wird auf Tabelle 3 dargestellt.

Eine Betrachtung der am stärksten nach Ventral vorspringenden Lendenwirbelkörper ergab, dass in 29 Fällen der 3. Lendenwirbelkörper am meisten betroffen ist, während der 4. Lendenwirbelkörper nur in 12 Fällen weiter vorspringend angetroffen wurde. Unter vielen anderen Kriterien ist der Beckenneigungs- und der Kreuzbeinbasiswinkel nicht ausser acht zu lassen. Hier interessieren die Durchschnittspunkte beider Messungen. Beim Beckenneigungswinkel betrug der Durchschnitt 63 %, beim Kreuzbeinbasiswinkel

40 %. Entsprechend der vorhandenen Ergebnisse glauben wir feststellen zu können, dass die Darstellung der Wirbelsäule in Ganzaufnahmen einen Winkelwert der vorhandenen Haltungstypen und die Differenzierung des Krankhaften ermöglicht. Die einzelnen Untersuchungsergebnisse sind auf Tabelle 4 ausführlich angegeben.

Das Bild des haltungsschwachen Kindes lässt sich durch folgende Merkmale abgrenzen: Die erhebliche Beckenneigung, charakterisiert durch den Beckenneigungswinkel, zeigt sich in einer kurzen, ausgeprägten Lordose, deren Umschlagspunkt bei L 3, bei den älteren Kindern jedoch bei L 1 liegt. Auffällig ist die verstärkte Brustkyphose, durch die Relation der Sehne und ihre Entfernung von der Brustwirbelsäule dargestellt. Das Haltungsbild wird zusätzlich durch die Rückneigung des Rumpfes erheblich verschlechtert. Die Werte liegen hier meistens um 6 bis 10 Grad minus. Nur bei 5 Kindern verläuft die Basis-Senkrechte parallel zu der Sehne, was der normalen Haltung entsprechen dürfte.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass bei der Mehrzahl der untersuchten blinden Kinder und Jugendlichen aufgrund der Auswertung der 32 Ganzaufnahmen ein durchaus normales Haltungsbild erkennbar war. Die geringere Zahl der Kinder fiel auf die Typen 5 bis 8. Diese waren durch eine verstärkte Brustkyphose und Rückneigung des Rumpfes charakterisiert, was dem Bild der allgemeinen Haltungsschwäche der blinden Kinder durchaus entspricht.

Tabelle 2

Typ	Wirbelsäule Typ	Zahl der Kinder
1	normaler Typ	3
2	Flach-Normal	3
3	Flach-Lordotisch	5
4	Gestreckt	7
5	Mittlerer - Rundrücken	6
6	Tiefkyphotischer - Rundrücken	2
7	Allgemeiner - Rundrücken	3
8	Tiefer - Rundrücken	3

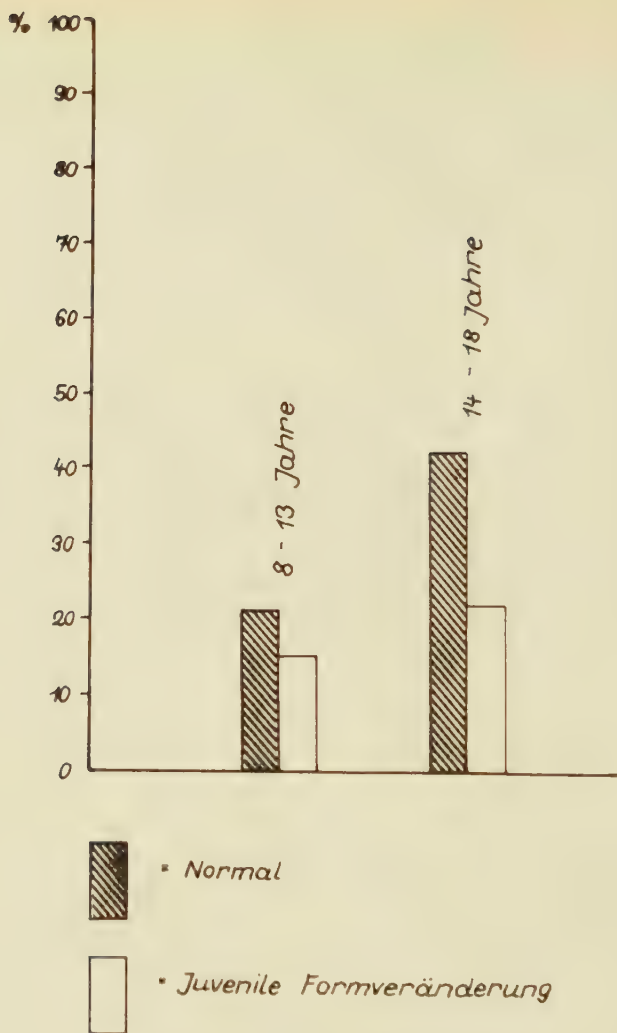
Verteilung von 32 WS Ganzaufnahmen bei Kindern zwischen 14-18 Jahren in Typen - nach Leger -

Tabelle 3

Basissenkrechte im Vergleich zum Atlas		Rückneigung des Rumpfes		
10 x	ventral	5 x	parallel	
9 x	durch den Atlas	9 x	bis	5° -
13 x	dorsal	16 x	bis	10° -
		2 x	Werte über	10° -

Als Abschluss der röntgenologischen Betrachtungen wurden im ganzen 70 Röntgenaufnahmen nach morphologischen Veränderungen ausgewertet. Dieser Überblick soll die Art und Stärke der juvenilen Formveränderungen an den Wirbelkörpern bei haltungsschwachen Kindern zu vermitteln und die Frage der Häufigkeit solcher Veränderungen gerade bei blinden Kindern zu beantworten versuchen. 62 % der Fälle zeigten völlig normale Form und Struktur der Wirbelkörper und Bandscheiben, 37 % der Kinder hatten leichte juvenile Formveränderungen. Diese Werte sind in Abb. 3 graphisch dargestellt.

In der 2. Gruppe, die mit 37 % vertreten ist, wurden nur 5 Fälle, bei denen ein klinisch und röntgenologisch festfixierter Rundrücken vorlag, festgestellt. Bei diesen Fällen waren Keil- oder Flachform der Brustwirbelkörper, unruhige Deckplatten sowie zahlreiche Schmorl'sche Einbrüche sichtbar. Die übrigen röntgenologisch dargestellten Formveränderungen, die sich teils an der Brust-, teils im Bereich der Lendenwirbelsäule manifestierten, waren keinesfalls mit einer Deformität verbunden. Die prozentuale Verteilung der einzelnen juvenilen Formveränderungen vermittelt Abb. 4.



Altersverteilung der Juvenilen
Formveränderungen

Abb. 3

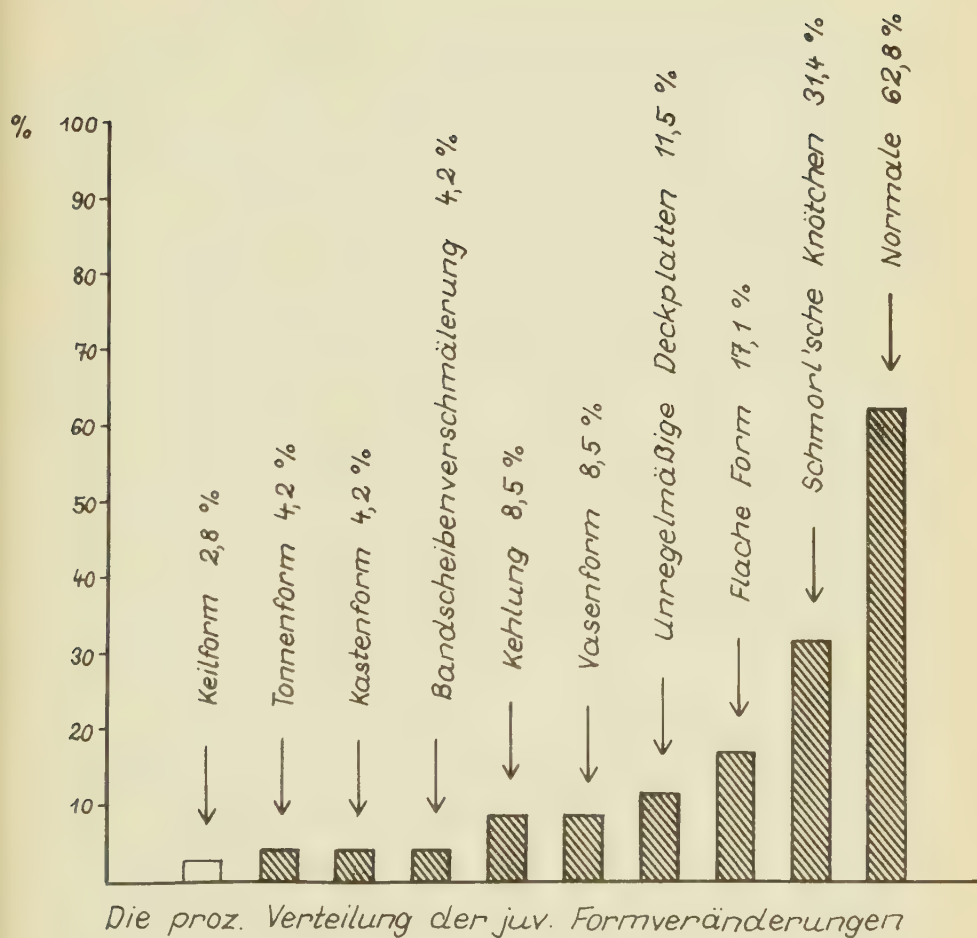


Abb. 4

C. DISKUSSION DER EIGENEN UNTERSUCHUNGEN

Unsere Untersuchungen wurden durchgeführt, um einen Beitrag zu dem aktuellen Thema der Haltungsschwäche und Haltungsfehler zu liefern. Das Thema umfasst die Haltungsschwäche und die krankhafte Haltung bei blinden Kindern und Jugendlichen. Ehe wir die gesamten Untersuchungsbefunde besprechen, ist eine kurze Darstellung der wichtigen Unterschiede zwischen der körperlichen Entwicklung des blinden und des sehenden Kindes erforderlich. Es wurde von mehreren Autoren die Notwendigkeit einer intensiven Betätigung und lebhaften Bewegung des jugendlichen Organismus besonders betont. (Schede, Schantz). Der Satz von Schede gewinnt in diesem Fall eine ausserordentliche Bedeutung; "Die künstliche Ausschaltung der natürlichen Reize hemmt die Entwicklung des Stützgewebes von früher Kindheit an."

Die Beobachtungen an blinden Kindern bei ihrer täglichen Arbeit und beim täglichen Spielen zeigten verständlicherweise ein etwas anderes Bild als bei sehenden Kindern. Das ausgelassene Spiel und die schnellen, unüberlegten Bewegungen sind dem blinden Kind fremd. Es zeigt Vorliebe für enge Winkel, wo es sich still und unbeweglich verbergen kann. Sogar die Kinder mit geringem Sehrest zeigen wenig Neigung, im Freien zu sein (Ixmeier-Hess). Sie ziehen den konkret begrenzten Raum der inkonkret sich verlierenden Form vor. Der Wunsch nach Geborgenheit und Engumschlossensein ist stärker, als die Freude an unbegrenzter Freiheit. Es ist anzunehmen, dass der Zwang zur gesteigerten Konzentration bei jeder Bewegung, um sich im Raum zurecht zu finden, die natürliche Bewegungslust und Bewegungsfreiheit stark beeinträchtigt. Mit den ungünstigen Bewegungsmöglichkeiten, die bei blinden Kindern entweder von der Geburt an oder seit dem frühen Kindesalter bestehen, vermindert durch die statische Belastung während der Schulzeit, die zusätzlich anstrengende und ermüdende Momente mit sich bringt (Heilbrügge). Der Vergleich der klinischen Untersuchungsbefunde bei Blinden mit ähnlichen Untersuchungen an gesunden Kindern ist nicht möglich. Die Statistiken der Haltungsschwächen und der Haltungsfehler der letzten Jahre zeigten, wie schon beschrieben, eine Differenz der Resultate von ca. 53 %. Die höchste Prozentzahl der Haltungsfehler wurde von Breitenfelder mit 75,33 %, die niedrigste Quote nach Lerch mit 22,2 % angegeben. Die Mittelwerte dazu liegen von Jentschura bei 37,8 %, von Koetschau bei 44,8 % und von Rott bei 56,31 %.

Bei der klinischen Untersuchung fanden wir 44,1 % der Kinder mit einer normalen unauffälligen Haltung, auf die allgemeine Haltungsschwäche fielen 22,5 % und 38,2 % zeigten leichte oder mittelstarke Haltungsfehler. Die Auswertung der Sitzkurven objektiviert dagegen eine deutliche Zunahme der Rukeyphosen bei blinden Kindern gegenüber den sehenden Kindern. Dieses fast umgekehrte Verhältnis bestätigt die Theorien mehrerer Autoren (Hellbrügge, Güntz, Junghanns), dass der Haltungsverfall als Folgen einer Fehl- und Dauerbelastung des Stützapparates anzunehmen ist. Aus der erstaunlich hohen Leistungsbreite zwischen der Rukeyphose und der Aufrichtung glauben wir, die ligamentäre und muskuläre Schwäche des Stützapparates ableiten zu können. Die Vergleiche der verschiedenen Untersuchungsarten der Wirbelsäule aufgrund der Ganzaufnahmen zeigten vorwiegend das Bild des haltungsschwachen Kindes. Ausgesprochene Verbildungen im Sinne eines fixierten Rundrückens waren nur mit 4,1 % nachweisbar. Zur Bestätigung unserer Vermutung, dass es sich beim blinden Kind vorwiegend um eine Haltungsschwäche handelt, die durch mangelhafte Muskelkraft gekennzeichnet ist, dienen die Angaben über juvenile Formveränderungen an den Wirbelkörpern im thoracalen und lumbalen Bereich. Bei dieser Betrachtung konnten wir feststellen, dass die leichte Formveränderung der Wirbelkörper ohne Verschleisserscheinungen an den Deckplatten dem klinischen Bild der allgemeinen Haltungsschwäche entsprach. Eine fixierte Dauerverbiegung der Brustwirbelsäule wurde klinisch lediglich bei 5 Kindern gefunden. Die Röntgenaufnahmen zeigten bei diesen Fällen entsprechende Befunde.

Wenn wir uns die Ausführungen von Schede, Pitzen, Thomsen vor Augen führen, die besagen, dass der Haltungsverfall auf eine Insuffizienz der aktiven und passiven Haltevorrichtungen der Wirbelsäule und des gesamten Muskel- und Bandapparates beruht, so sind wir der Meinung, dass die Ursache der Insuffizienz vorwiegend auf exogene Faktoren zurückzuführen ist. Die veränderten Lebensverhältnisse vom ersten Lebensmonat ab, wie unzureichende Beanspruchung des Stützapparates, mangelnder Gesichtssinn, verhindern nicht nur die Betätigung aller sichtbaren Vorgänge der Aussenwelt, sondern verleiten den Blinden auch zur körperlichen Untätigkeit und Bequemlichkeit (Fischer). Dieser Zustand von der frühen Kindheit an schafft die Voraussetzung zur Entstehung des Haltungsverfalls. Gegen endogene Ursachen sprach die verhältnismässig geringe Zahl der juvenilen Formveränderungen der Wirbelkörper. Als praktische Schlussfolgerung unserer Untersuchungen möchten wir uns der dringenden Forderung von Fischer anschliessen. Die Bedeutung der leibeserzieherischen Übungen für das blinde Kind und für den blinden Jugendlichen wurde bereits 1910 von mehreren Autoren hervorgehoben, insbesondere wurde

zu OMCA (O) 0,5 Punkte ($La = 1,81\%$); der La innerhalb ihrer Alkoholkombination zeigt von L zu (L + A) 1,85 Punkte ($La = 6,71\%$) und von O zu (O + A) 2,47 Punkte ($La = 8,20\%$). Der Alkoholquotient unterstreicht die grössere Alkoholabhängigkeit von OMCA gegenüber LIBRIUM. Die Reihenfolge hinsichtlich des La

$$L - O - (L + A) - (O + A)$$

ergibt sich aus der Einzelwertung und der Mittelwertbestimmung.

Bei den Mittelwerten in der BG beträgt der La von BELLERGA (B) zu O 1,12 Punkte ($La = 4,25\%$). Während sich aber von B zu (B + A) ein La von 3,04 Punkten ($La = 11,52\%$) zeigt -entsprechender Alkoholquotient von Ab = 3,12- so ergibt sich überraschenderweise nach der Mittelwertbestimmung eine Leistungssteigerung (Ls) von O zu (O + A) um 0,29 Punkte ($Ls = 1,15\%$) und ein Alkoholquotient von Aob = 1,05. Wenn nun auch die Reihenfolge hinsichtlich des La, B - (O + A) - O - (B + A) aus der Mittelwertbestimmung durch die "Verhältnisgleichung" korrigiert wird in

$$B - O - (O + A) - (B + A)$$

lässt sich, wenn auch nicht von einer Ls, ganz gewiss aber nicht von einem La von (O + A) dem O gegenüber reden. Den Versuch einer Deutung dieser zwar geringfügigen (was den Grad betrifft) aber doch bemerkenswerten Abweichung wird bei der Untersuchung der Ergebnisse des Reaktionsschnelligkeit-Tests (Test V) wiedergegeben.

Ferner ist noch bemerkenswert, dass die Ergebnisse der LG und der BG für O und für (O + A), sei es in der Mittelwertbestimmung, in der Einzelwertung oder beim Alkoholquotienten, sich häufig mehr oder weniger stark unterscheiden; z.B. erreicht die BG im Test I einen Alkoholquotienten von Aob = 1,05, die LG aber nur einen von Aol = 3,57. Im Test III ("1000-rückwärts") ist es gerade umgekehrt; hier erreicht die LG das bessere Leistungsergebnis, nämlich: Aol = 1,40 gegenüber Aob = 2,43. Der Grund für diese Umkehrung und für das Ausmass der Unterschiede in den Leistungsergebnissen ist wohl in einer unterschiedlichen Reaktionsbereitschaft der beiden Gruppen den jeweiligen Tests gegenüber zu sehen, so dass dieser Test im Durchschnitt der einen Gruppe besser liegt, d.h. hier die relativ besseren Ergebnisse erzielt werden, der anderen Gruppe aber jener Test besser zusagt und so dort die besseren Ergebnisse zeigt.

TEST II

Der LABYRINTH-Test, der neben dem KL-Test (Test VI) die grössten Anforderungen stellt, bringt nun Ergebnisse, die sich wesentlich deutlicher unterscheiden:

Mittelwerte: Tabelle 4

Einzelwertung:

$$L : (L + A) : O : (O + A) = 32 : 25,5 : 17 : 3,5$$

$$B : (B + A) : O : (O + A) = 25,5 : 21,5 : 16,5 : 8,5$$

Alkoholquotienten:

$$Al = 1,25$$

$$Ab = 1,05$$

$$Aol = 4,86$$

$$Aob = 1,94$$

Differenzwertung: Tabelle 6

In der LG beträgt der La von L zu O 2,77 Punkte, (La = 14,31 %). Besonders deutlich wird der Unterschied der beiden Pharmaka in ihrer Alkoholkombination: während der La von L zu (L + A) 1,58 Punkte ausmacht (La = 8,17 %), beträgt der La von O zu (O + A) 7,31 Punkte (La = 44,1 %). Besonders hervorzuheben ist dabei die Tatsache, dass in dem Mittelwert für (O + A) das Aufgeben der Vp 3 im II. und III. Quadranten (nach 5 Minuten wurden die Versuche jeweils abgebrochen!) und das Aufgeben der Vp 15 im II. Quadranten nicht berücksichtigt worden ist, da es keine Möglichkeit gibt, diese krassen Versager, wie sie in keinem anderen Testdurchgang sich gezeigt haben, in eine korrekte Punkterelation zu bringen. Der Mittelwert für (O + A) von 9,27 ist in Wirklichkeit also tiefer anzusetzen und es lässt sich damit ohne weiteres eine durchschnittliche Leistungsminderung der (O + A) gegenüber O in der LG von fast 50 % feststellen.

Die Differenzwertung bestätigt (wenn auch nicht ganz so deutlich) diese Feststellung, besonders dann, wenn auch hier berücksichtigt wird, dass die Versager nicht zur Bestimmung der mittleren Differenzen herangezogen werden können (Tabelle 6). Die "Verhältnisgleichung" bestätigt die durch die Mittelwertbestimmung gegebene Reihenfolge hinsichtlich des La von

$$L : (L + A) : O : (O + A)$$

Der Alkoholquotient gibt deutlich den Unterschied im alkoholbedingten La zwischen LIBRIUM und OMCA wieder: Al = 1,25 und -fast das Vierfache!- Aol = 4,86.

Abgesehen davon, dass die Differenzwertung die übrigen Ergebnisse bestätigt,



Abbildung 5

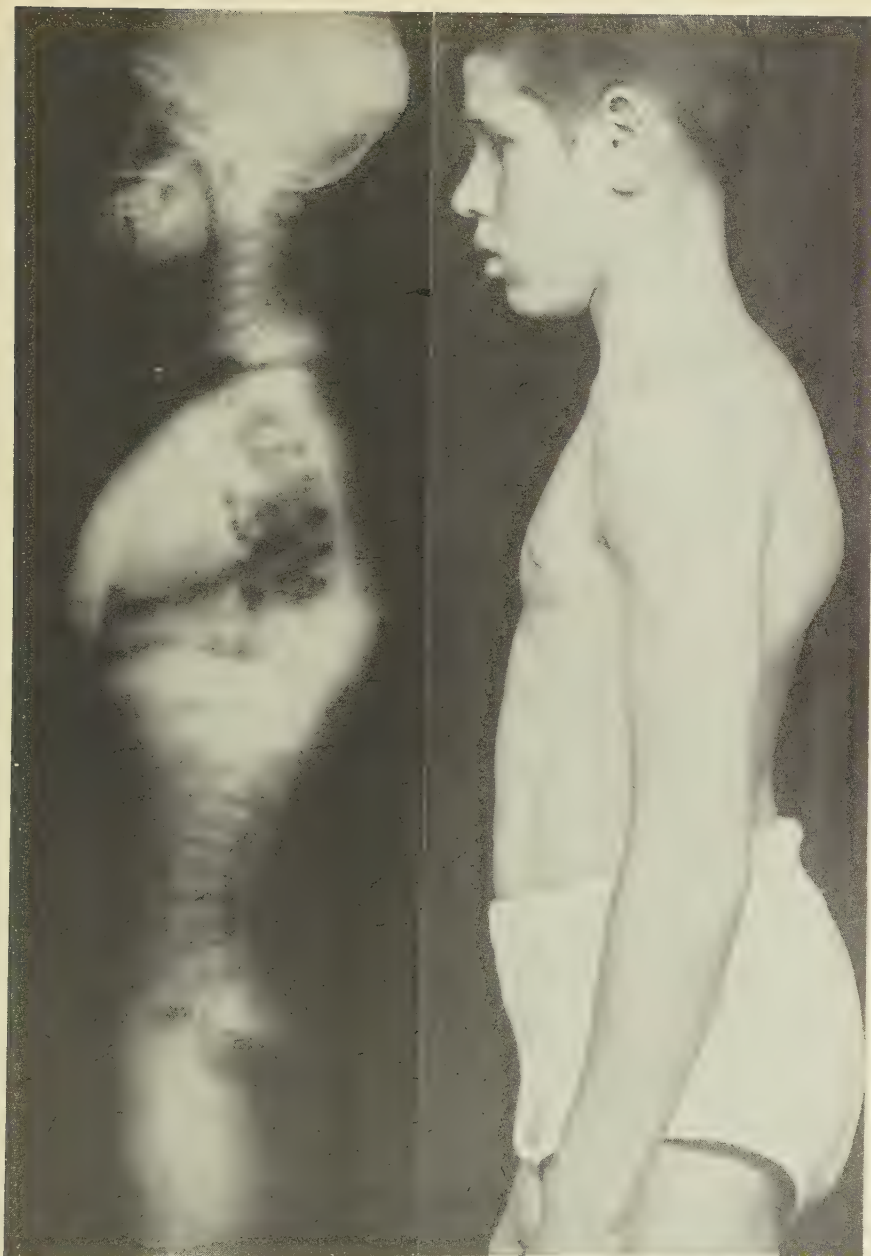


Abbildung 6



Abbildung 7

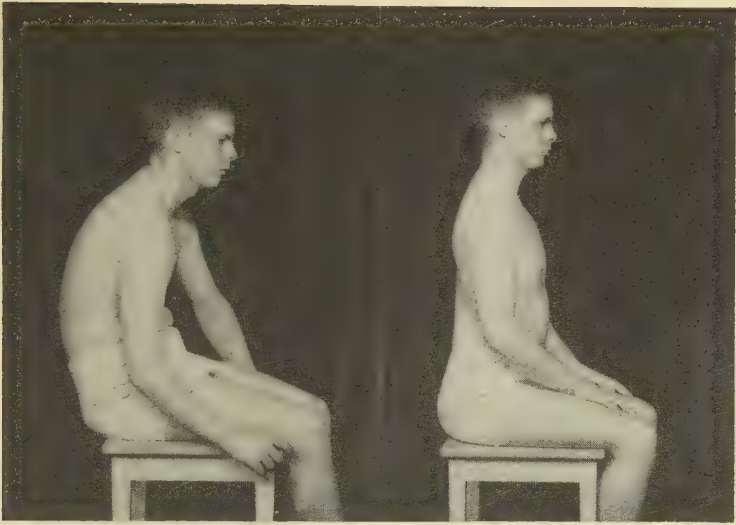


Abbildung 8

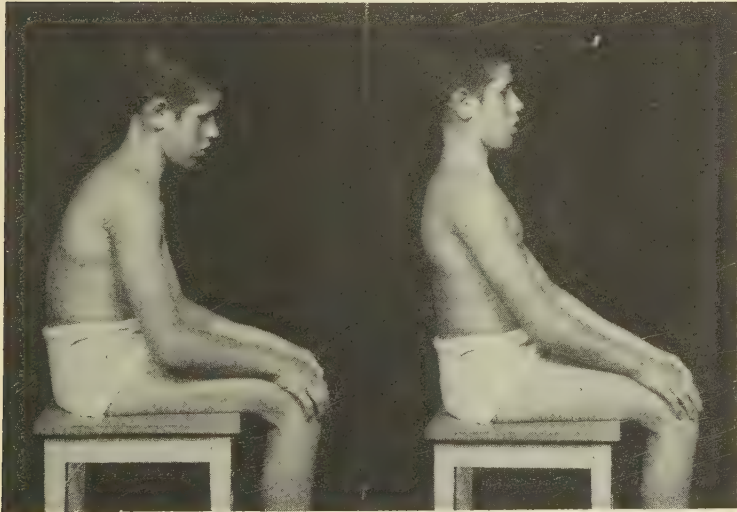


Abbildung 9

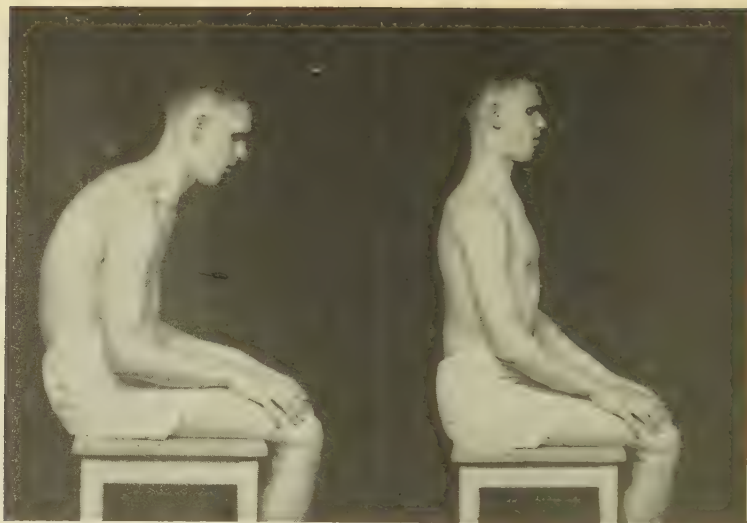


Abbildung 10



Abbildung 11

Für die Überlassung des Themas danke ich Herrn Prof. Dr. M. Lange.

Herrn Priv. -Doz. Dr. A. Göb, Oberarzt an der Orthopädischen Poliklinik der Universität München, bin ich für die Förderung und Hilfe während der Durchführung der Arbeit zu grossem Dank verpflichtet.

Es ist mir ein Bedürfnis, auch Frau Direktor Spindler, sowie Herrn stellvertr. Direktor Machenschalk und Schwester Katynka der Blindenanstalt München meinen aufrichtigen Dank zu sagen, die mich bei den notwendigen Untersuchungen hilfreich unterstützt haben.

E. LITERATURVERZEICHNIS

1. Breitenfelder, H.: Ergebnisse der Untersuchungen auf Haltungsschäden an 600 Schulkindern. Verh.Dtsch.Orthop.Ges. 87, 294 (1956)
2. Dubois, M.: Prinzipielle Fragen aus der Pathologie und Therapie der sagittalen und frontalen Verkrümmungen der Wirbelsäule. Schweiz.Med.Wschr. 867 (1925)
3. Drachmann: Zit. n. Breitenfelder: Verh.Dtsch.Orthop.Ges. 87, 294 (1956)
4. Dünzer, E.: Zit. n. Thomsen: Verh.Dtsch.Orthop.Ges. 87, 275 (1956)
5. Fischer, G.: Blindenwesen in: Handbuch der Erforschung und Fürsorge des jugendlichen Schwachsinn, H. 2, Jena (1912)
6. Güntz, E.: Die Kyphose im Jugendalter. Wirbelsäulenforschung und Praxis. Bd. 2, Hippokrates Stuttgart (1957)
7. Haglund, P.: Die Prinzipien der Orthopädie, Fischer, Jena (1923)
8. Hellbrügge, Th.: Kindlicher Bewegungsdrang und statische Belastung. Landarzt 34, 504 (1958)
9. Idelberger, K.: Entstehung der Haltungsschäden. Med.Kl. 50, 615 (1955)
10. Ixmeier - Hess, M.: Erlebniswelt und Darstellungsvermögen der Blinden. Diss. Frankfurt/M. 1957
11. Jentschura, G.: Ergebnisse von Untersuchungen an Heidelberger Schulkindern. Verh.Dtsch.Orthop.Ges. 87, 292 (1956)
12. Junghanns, H.: Störungen in der Entwicklung und Leistungsfähigkeit der Wirbelsäule. Bd. 5, Hippokrates Stuttgart.
13. Koetschau, H.J.: Bericht über Untersuchungen von Haltungsfehlern an Hamburger Schulen. Verh.Dtsch.Orthop.Ges. 87, 296 (1956)

14. Lange, F.: Das Münchner Sonderturnen. Lehmann, München (1928)
15. Lange, M.: Lehrbuch der Orthopädie und Traumatologie. Enke, Stuttgart (1960)
16. Leger, W.: Die Form der Wirbelsäule mit Untersuchungen ihrer Beziehung zum Becken und die Statik der aufrechten Haltung. Enke, München (1959)
17. Lerch, H.: Bemerkungen zum Problem der Haltungsschwäche. Verh.Dtsch.Orthop.Ges. 87, 311 (1956)
18. Pitzen, P.: Zur körperlichen Erziehung unserer Jugend. Verh.Dtsch.Orthop.Ges. 67, 50 (1938)
19. Rott, K.F.: Untersuchungen über den Haltungsverfall an Münchener Schülern. Diss. München 1958
20. Rathke, F.W.: Die juvenilen Rückgratverkrümmungen. Thieme, Stuttgart (1961)
21. Schanz, A.: Die Erkrankungen des Bewegungsapparates. Klin.-therap.Vierteljahresschrift (Haglund) Jg.1, H.2, Wien (1924)
22. Schede, F.: Grundlagen der körperlichen Erziehung. Enke, Stuttgart (1961)
23. Schobert, H.: Sitzhaltung, Sitzschaden, Sitzmöbel. Springer, Berlin, Göttingen, Heidelberg (1962)
24. Spitzzy, H.: Orthopädie im Kindesalter. Handb.d.Kinderheilk. F.C.W.Vogel, Leipzig (1930)
25. Staffel, F.: Die menschlichen Haltungstypen und ihre Beziehungen zu den Rückgratverkrümmungen. Wiesbaden (1889)
26. v. Stockert, F.G.: Störungen der Darstellungsfunktion bei Sinnesdefekt. Der Nervenarzt, H.4, 121 (1952)
27. Thomsen, W.: Über die Haltungsschwäche und Haltungsfehler der Jugendlichen und ihre Bekämpfung. Verh.Dtsch.Orthop.Ges. 87, 273 (1956)

LEBENS LAUF

Am 19.8.1924 wurde ich, Danuta Kraus geb. Plichta, als Tochter des Ingenieurs Martin Plichta und seiner Ehefrau Felicitas, geb. Lesniowska, geboren. In Warschau/Polen besuchte ich das Humanistische Gymnasium und erhielt 1944 das Reifezeugnis. Im September 1944 kam ich nach Deutschland. Mit dem medizinischen Studium begann ich im Sommer 1946 in München, wo ich am 20.6.1952 das medizinische Staatsexamen ablegte.

Nach einer 1-jährigen Pflichtassistentenzeit an der Orthopädischen Klinik München-Harlaching war ich 8 Monate am Pathologischen Institut der Universität München tätig. Anschliessend arbeitete ich als Volontärärztin auf der Chirurgischen und II. Medizinischen Abteilung des Krankenhauses rechts der Isar. Die weitere Ausbildung als Assistenzärztin absolvierte ich an der Neuro-chirurgischen Abteilung des Krankenhauses rechts der Isar. Während meiner Facharztausbildung war ich vom 1.10.60 bis 1.7.62 an der Orthopädischen Klinik Harlaching und vom 2.7.62 bis jetzt an der Orthopädischen Poliklinik der Universität München.

Am 7.4.49 heiratete ich und erlangte durch meinen Mann die deutsche Staatsangehörigkeit. Aus meiner Ehe ging eine 1950 geborene Tochter hervor.

